O Transporte Aéreo Estratégico na Força Aérea Brasileira: Considerações e Análise de Viabilidade

Autores:

Júlio César Guedes Antunes[1]
Bárbara Santos Freitas[2]
Luciano Henrique Silva Oliva[3]
Luis Filipe Veloso Braga[4]
Marina Martins Teixeira[5]
Thiago de Jesus Oliveira Durães[6]

O presente artigo tem por objetivo analisar a importância do transporte aéreo estratégico para o contexto geopolítico mundial e suas relações com a inserção internacional do Brasil como potência atuante em missões das Nações Unidas e outros órgãos internacionais dos quais o país faz parte. Analisou-se a base normativa que rege as missões da Força Aérea Brasileira, relacionando-a à viabilidade da construção da capacidade de transporte aéreo estratégico na força. Foram utilizados como fontes documentos produzidos pelo governo, obras de autoria de especialistas militares e civis, além de matérias jornalísticas nacionais e estrangeiras. Como metodologia optou-se por recontar as origens da arma de transporte aéreo no Brasil e seu cenário atual em âmbito global. A seguir foi feita uma análise sobre a implantação da capacidade de transporte estratégico pela Força Aérea Brasileira. Por fim, analisou-se a viabilidade de desenvolvimento de um vetor de transporte estratégico nacional e as demandas externas por tal aeronave. Concluiu-se que existe embasamento normativo que ampara a criação da arma de transporte estratégico na FAB, embora questões de viabilidade econômica dificultem tal realização.

Palavras-chave: Transporte Aéreo Estratégico, Força Aérea Brasileira, Logística.

---

[1] Mestre em Sociologia Política pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Campus Montes Claros.
[2] Acadêmica do 7º período do bacharelado em Ciência da Computação do IFNMG – Campus Montes Claros.
[3] Acadêmico do 8º período do bacharelado em Ciência da Computação do IFNMG – Campus Montes Claros.
[4] Acadêmico do 7º período do bacharelado em Ciência da Computação do IFNMG – Campus Montes Claros.
[5] Acadêmica do 8º período do bacharelado em Ciência da Computação do IFNMG – Campus Montes Claros.
[6] Acadêmico do 8º período do bacharelado em Ciência da Computação do IFNMG – Campus Montes Claros.

1. O Transporte Aéreo Militar no Brasil

A aviação militar brasileira nasceu em meio à Primeira Guerra Mundial quando, em 1916, a Marinha do Brasil resolveu criar a Escola de Aviação Naval. O Exército seguiu esses passos pouco tempo depois, e dois serviços de aviação militar paralelos passaram a existir. A imensidão do território nacional, ainda quase totalmente despido de malha de ligação terrestre, representava uma vasta fronteira a ser desbravada pelos novos meios aéreos, e já em 1919 a Marinha deu início ao seu Correio Aéreo da Esquadra – um serviço de ligação das bases navais espalhadas pelo litoral brasileiro (CUNHA, 2018).

Contudo, foi somente em 1931 que as primeiras malas postais foram transportadas por ar, num voo da Aviação Militar do Exército. Esse serviço foi vigorosamente expandido nos anos seguintes, atingindo todas as regiões do Brasil e ligando pela primeira vez grandes áreas do interior do país ao seu centro político-econômico do Rio de Janeiro. A evolução da engenharia aeronáutica nos anos 1920-1930 trouxe a possibilidade de ampliar a capacidade de carga das aeronaves, e o transporte de passageiros e outros materiais passou a ser feito por via aérea. Entretanto, a natureza paralela de duas aviações militares que concorriam em prestígio, orçamento e espaço, fez urgir no Brasil o pensamento de unificação dos serviços aéreos e criação de um Ministério do Ar. Já em 1928 o então Major e futuro Brigadeiro Lysias Augusto Rodrigues escreveu em seu artigo *Uma Premente Necessidade – O Ministério do Ar*:

> No Brasil, as aviações militar, naval, civil e comercial iniciam, apenas, as suas organizações, e infelizmente sem unidade de doutrina, sem uma diretiva única. Por que não começarmos já pelo caminho certo, aproveitando a experiência dos povos em posição de destaque no campo aeronáutico? A criação do Ministério do Ar se impõe, entre nós, como o único meio de conjugar esforços, dar uma diretiva única..., precisamos criar aeroportos, aeródromos e campos de pouso em cada cidade, aldeia ou vila nacional; precisamos ligar todos os nossos centros comerciais por linhas aéreas, bem como nossas capitais às capitais e cidades importantes dos países vizinhos; precisamos fundar fábricas de aviões de todos os tipos e de motores de todas as potências, onde milhares de operários terão trabalho certo e bem remunerado; precisamos tornar conhecidas de todos os brasileiros as grandes, as reais vantagens que advirão do progresso da aviação entre nós, não só para o país em geral, como para cada um em particular. (LAVENÈRE WANDERLEY, 1967)

A preponderância do poder aéreo evidenciado na década de 1930 pelos conflitos na Abissínia, Espanha e nos primeiros meses da Segunda Guerra Mundial, evidenciou aos olhos do Presidente Getúlio Vargas a necessidade de se criar uma força aérea unificada e independente, e em 1940 ele instituiu a comissão responsável por realizar os estudos normativos e técnicos para esse fim. Dessa forma, em 20 de janeiro de 1941 foi criada a Força Aérea Brasileira, extinguindo-se e unificando-se os antigos serviços aéreos da Marinha e do Exército. Nascida dentro do conflito mundial e sob orientação militar norte-americana, a FAB teve que passar por um rápido processo de atualização de meios e práticas, e sob sua nova estrutura foi criada a Aviação de Transporte.

No dia 5 de outubro de 1944 foi criado o 1º Esquadrão do 1º Grupo de Transporte, unidade que recebeu os primeiros Douglas C-47 Dakota entregues pelos Estados Unidos. Alguns anos depois a aviação de transporte foi incrementada com a chegada dos Curtiss C-46 Commando e Boeing B-17 Flying Fortress. Esses últimos foram os responsáveis, no fim da década de 1950, pelo suporte às atividades do Batalhão Suez[7], realizando 24 viagens até o Oriente Médio. No ano de 1958 a FAB recebeu os hidroaviões Grumman AS-16 Albatroz e Consolidated PBY-5 Catalina, que passaram a respectivamente desempenhar as funções e busca e salvamento e correio aéreo nacional. Os Catalinas foram durante quase três décadas os responsáveis por ligar via malote postal localidades isoladas na região amazônica ao restante do Brasil.

Em 1965 chegaram ao país os primeiros exemplares do quadrimotor Lockheed C-130 Hércules, primeiro vetor verdadeiramente capaz de executar o transporte aéreo tático na Força Aérea Brasileira. Os Hércules passaram a realizar missões de transporte de veículos, materiais, lançamento de paraquedistas, busca e salvamento e reabastecimento em voo. A partir de 1983 os quadrimotores também passaram a suprir a Base Comandante Ferraz, estação científica brasileira na Antártida (MARTINS, 2018).

Aos Hércules juntaram-se em 1968 os bimotores De Havilland Canada DHC-5 Buffalo, aeronave altamente capaz de operar em pistas curtas e rústicas, tendo usado por décadas essas capacidades na região amazônica, onde prestou preciosa assistência às populações isoladas e às unidades de fronteira do Exército Brasileiro. Nos anos 2000 os Buffalo foram retirados de serviço e substituídos pelos EADS CASA C-295, que assumiram as suas funções na Amazônia.

O pequeno transportador de produção nacional Embraer EMB-110 Bandeirante entrou em serviço na FAB em 1973, sendo atualmente a aeronave de transporte mais numerosa da força. Equipa os sete esquadrões de transporte aéreo da FAB, cada um submetido a um COMAR[8]. Nos anos 1980, se juntaram à força os EMB-120 Brasília e EMB-121 Xingu. Atualmente, a FAB aguarda a entrada em operação do Embraer KC-390, transportador bimotor a jato e maior aeronave já fabricada no Brasil. Com 28 encomendas, a força planeja estabelecer um novo padrão para o transporte aéreo tático, tendo a aeronave a capacidade de levar em seu porão de carga os veículos blindados Guarani e o lançador de foguetes Astros II.

2. Transporte Aéreo Militar no Contexto Contemporâneo

O atual cenário de hegemonia da ONU[9] como órgão mediador de conflitos entre as nações do globo requer a inserção de tropas interventoras e de missões de paz em curto espaço de tempo nas mais variadas regiões do planeta. A capacidade de nações-chave para

[7] Batalhão do Exército Brasileiro que integrou a Força de Paz da ONU na Cisjordânia entre 1957 e 1967, com o objetivo de manter a paz entre Israel e Egito.
[8] Sigla para "Comando Aéreo Regional". O espaço aéreo brasileiro é dividido em sete partes, cada uma sob responsabilidade de um COMAR.
[9] Organização das Nações Unidas.

contribuir de forma crível para a segurança regional reside em sua habilidade de deslocar e manter forças autossuficientes, versáteis e adaptáveis, ressaltando a interoperabilidade entre parceiros e aliados. O resultado é uma estrutura de projeção de força que mantenha e incremente suas atuais capacidades operacionais. A efetividade combatente, proteção, sustentabilidade e mobilidade de forças são objetivos de máxima importância, e para manter o cumprimento desses objetivos é essencial manter real capacidade de transporte aéreo militar (VASILESCU, 2018).

O transporte aéreo militar consiste em duas variedades distintas: o transporte aéreo estratégico e o transporte aéreo tático.

2.1 Transporte Aéreo Estratégico

O transporte aéreo estratégico define o uso de aeronaves militares de transporte para deslocar materiais, armas e tropas por longas distâncias, tipicamente entre duas bases aéreas que não estão localizadas na mesma região geográfica. Essa modalidade de transporte permite às forças aéreas transferir contingentes para um teatro de operações a partir de um ponto do outro lado do planeta, se necessário. Aeronaves que realizam esse tipo de operação são conhecidas como "transportadores estratégicos".

Transportadores estratégicos são reconhecidos por seu amplo porão de carga com capacidade de receber volumes de tamanho e peso excessivos para os padrões militares. Um exemplo é o transporte de carros de combate modernos[10] como o M1 Abrams e o Leopard 2, ambos com peso aproximado de 70 toneladas, através de distâncias continentais para rápido emprego em regiões de conflito. Em 7 de abril de 2003 transportadores estratégicos C-17 se tornaram pioneiros ao transportarem uma força-tarefa de carros de combate M1 Abrams diretamente até a zona de combate durante a invasão do Iraque[11]. Os veículos foram embarcados na Base Aérea de Ramstein, na Alemanha, e entregues na Base Aérea de Bashur, no norte do Iraque, que havia sido capturada por paraquedistas norte-americanos alguns dias antes. Além dos Abrams, os C-17 deslocaram toda a força complementar de 300 soldados, materiais e veículos até a frente de batalha, demonstrando a capacidade operacional da Força de Reação Rápida[12] do Comando Europeu do Exército dos Estados Unidos (ANDERSON, 2018).

Além do transporte de tropas em alcance global, os transportadores estratégicos também já atuaram de forma destacada em missões humanitárias seguidas a tragédias naturais como terremotos e tsunamis. Os C-17 indianos transportaram engenheiros, maquinário,

---

[10] Deve ser observado, contudo, que o transporte de tais veículos permanece uma operação complexa e custosa, sendo factível somente o transporte emergencial de um número limitado deles. O transporte estratégico de uma grande força blindada por ar permanece proibitivo devido às limitações de tecnologia.

[11] Também conhecida como Operação Iraqi Freedom, a invasão do Iraque aconteceu entre 20 de março e 1 de maio de 2003.

[12] *Quick Reaction Force* (QRF), unidade militar norte-americana capaz de responder rapidamente a situações de emergência, como auxiliar aliados em necessidade de ajuda.

medicamento e toneladas de água potável para as Maldivas em dezembro de 2014, quando a principal estação de purificação de água do arquipélago foi danificada. Os indianos também usaram seus C-17 para evacuar 5.000 de seus cidadãos do Iêmen durante um conflito armado no país (PANDIT, 2018).

2.2 Transporte Aéreo Tático

O termo transporte aéreo tático designa o transporte de suprimentos, equipamentos e tropas dentro de um teatro de operações – região com delimitação geográfica menor que as envolvidas no transporte aéreo estratégico. Essa modalidade também inclui a entrega de efetivo em locais específicos e com alta precisão. As aeronaves que realizam essa tarefa são designadas “transportadores táticos”.

Normalmente transportadores táticos são aeronaves turbopropulsoras, em contraste com os jatos usados no transporte estratégico. São mais lentas e desenhadas para operar em pistas pequenas e rústicas ou, como no caso dos helicópteros, mesmo em locais sem pistas. Helicópteros também desfrutam da vantagem de poder descarregar sua carga sem necessidade de pousar, apenas permanecendo em voo estático. Contudo, transportadores táticos de asa fixa como o Lockheed C-130 Hércules são também capazes de executar a extração por paraquedas em baixa altitude, procedimento no qual a carga é liberada pela rampa traseira presa a um paraquedas de frenagem durante um voo raso sobre a área designada.

Transportadores táticos geralmente voam em baixa altitude para evitar a detecção por radar e possuem um conjunto defensivo de contramedidas[13] para protegê-los de mísseis terra-ar[14]. Além de apoio logístico aéreo, os transportadores táticos também realizam lançamento de paraquedistas, missões de evacuação sanitária, operações especiais, etc.

A Força Aérea Brasileira em breve receberá os primeiros exemplares do seu novo transportador tático, o Embraer KC-390.

3. Considerações sobre o Transporte Aéreo Estratégico na FAB

Em junho de 2013 representantes de todos os esquadrões de transporte da Força Aérea Brasileira encontraram-se no Rio de Janeiro para a Reunião da Aviação de Transporte (RAT 2013). Resultado da participação brasileira nos exercícios Angel Thunder, nos EUA, e Maple Flag, no Canadá, a conferência versou sobre uma revisão da doutrina de transporte militar da FAB.

Nessa revisão de doutrina ficaram definidas as missões de resgate de não-combatentes, ajuda humanitária e ressuprimento de tropas em zonas de conflito como prioritárias para os esquadrões de transporte nacionais, seja para atender ao governo brasileiro, países aliados ou

---

[13]Dispositivos de defesa antimísseis de orientação por radar (*chaff*) ou por calor (*flare*).

[14] Míssil terra-ar é aquele disparado do solo com orientação de perseguir e destruir uma aeronave incursora.

à própria ONU. Para tanto, as tripulações devem receber treinamento para atuar em cenários diversos em qualquer lugar do mundo, adotando uma orientação bastante similar àquela dos países integrantes da OTAN[15]. A execução dessa orientação para um país do porte geopolítico do Brasil encontra, todavia, limitações nos vetores dos quais dispõe para tanto.

A ruptura do mundo bipolar da Guerra Fria trouxe novo balanço de forças para a região sul-americana e um novo peso geopolítico para o Brasil. A Estratégia Nacional de Defesa (2012) prevê que o Brasil deve atuar como liderança regional agindo para promover e ampliar a integração dos países sul-americanos, assim como cooperar com blocos econômicos do oeste africano, compreendendo sua zona de influência como todo o Atlântico Sul. A preservação da paz e a resolução de conflitos nessa zona de influência indicam uma capacidade de projeção de poder condizente com as especificidades do transporte aéreo estratégico. Uma nação de porte geopolítico semelhante ao Brasil, a Austrália decidiu por implementar uma capacidade de transporte aéreo estratégico em março de 2006, quando anunciou a compra de quatro Boeing C-17 Globemaster III por 1,49 bilhão de dólares:

> A Austrália é um país grande. De costa a costa as distâncias são aproximadamente as mesmas de Nova Iorque a Los Angeles. Ou, para colocar de outra maneira, você poderia colocá-la em cima da Europa, de Lisboa, em Portugal, até a fronteira russo-ucraniana. Transportadores táticos como o C-130J Hércules e o C-27J Spartan são necessários dentro do país, mas o papel da Austrália como estabilizador regional extrapola seus círculos de influência para localidades bem longe de suas costas. Um transportador estratégico era necessário, e o governo australiano sumarizou assim as suas escolhas: “Um C-17 pode carregar o equivalente a quatro C-130 Hércules num único voo, e pode cobrir duas vezes a distância em três quartos do tempo de um C-130” (DEFENSE INDUSTRY DAILY, 2018).

Dado que os territórios e responsabilidades regionais de Austrália e Brasil são semelhantes, a escolha por também aqui estabelecer uma força de transporte estratégico parece ser lógica. Os C-17 australianos também realizam missões semelhantes às estipuladas na nova doutrina da aviação de transporte da FAB, tomando parte no resgate de civis durante as inundações de Queensland em 2010-2011 e no terremoto de Christchurch, na Nova Zelândia, em 2011; atuaram também no ressuprimento de seus contingentes militares no Afeganistão. A seguir serão analisados dois aspectos centrais tocantes ao transporte aéreo estratégico que permeiam a atuação da Força Aérea Brasileira dentro da Estratégia Nacional de Defesa.

3.1 Mobilidade

A interoperabilidade entre as forças armadas é um pilar da Estratégia Nacional de Defesa, e para tanto a Força Aérea Brasileira deve trabalhar em estreita cooperação com o Exército Brasileiro. Este, por sua vez, tem toda a sua orientação disposta sob o binômio “flexibilidade e elasticidade”. A flexibilidade é a capacidade de empregar forças militares

---

[15] Organização do Tratado do Atlântico Norte.

com o mínimo de rigidez e o máximo de adaptabilidade às circunstâncias do emprego, fazendo-se presente em todo o território através da mobilidade. Já a elasticidade é a capacidade de aumentar rapidamente o dimensionamento das forças militares quando as circunstâncias o exigirem, mobilizando, em grande escala, os recursos humanos e materiais do país.

Percebe-se que ambos os elementos do binômio orientador do Exército compartilham da ênfase no quesito "mobilidade". Já a FAB, em seu terceiro objetivo estratégico, estabelece a capacidade de levar o combate a qualquer ponto do território nacional em conjunto com o Exército e a Marinha:

> A primeira implicação é a necessidade de dispor de aviões de transporte em número suficiente para deslocar, em poucas horas, os meios para garantir o controle do ar e uma brigada da reserva estratégica, para qualquer ponto do território nacional. Unidades de transporte aéreo ficarão baseadas próximas às reservas estratégicas da Força Terrestre. (...) A terceira implicação é a necessidade de dispor de suficientes e adequados meios de transporte para apoiar a aplicação da estratégia da presença do Exército na região amazônica e no Centro-Oeste, sobretudo as atividades operacionais e logísticas realizadas pelas unidades da Força Terrestre situadas na fronteira (BRASIL, 2012).

A menção ao transporte "em poucas horas" de uma brigada para um ponto remoto do território nacional permite fazer algumas ponderações. Uma brigada do Exército Brasileiro tem aproximadamente 5.000 homens com equipamento e veículos, certamente um desafio logístico para uma força de transportadores táticos como os C-130 e KC-390, com sua capacidade máxima de 26 toneladas de carga. Para efeito de comparação, o C-17, com sua capacidade máxima de 77 toneladas de carga, conseguiria transportar o equivalente a três KC-390 no mesmo espaço de tempo, visto que a velocidade máxima de ambos é semelhante, na casa dos 800 km/h.

Já a parte do texto que dispõe sobre apoiar a aplicação da estratégia de presença do Exército na Amazônia e em regiões de fronteira permite fazer alusão à região foco de tensão do Lavrado, no norte de Roraima, tríplice fronteira com Venezuela e Guiana. Os dois países vizinhos do Brasil disputam a hegemonia sobre a região do Essequibo, rica em petróleo, e o governo venezuelano vem aumentando o tom de suas ameaças contra Georgetown. Contudo, a geografia do terreno de tríplice fronteira indica que a região favorável para o deslocamento de tropas oriundo da Venezuela passa exatamente pelo norte de Roraima, o que configuraria violação do território nacional por uma força estrangeira. Desta feita, o Exército Brasileiro enviou, em 12 de setembro de 2015, um carro de combate M-60 para Boa Vista-RR, partindo de Campo Grande-MS. O deslocamento do veículo por terra e balsa durou cerca de duas semanas, prazo flagrantemente longo para que o carro de combate pudesse ser usado como resposta a uma emergência. Somente transportadores estratégicos detêm a capacidade de deslocar por ar um carro de combate como M-60 (47 toneladas) e o Leopard 1 (40 toneladas), tanto permitindo o emprego desses meios como pronta resposta a emergências fronteiriças quanto eliminando a eventual dispendiosa necessidade de implantação de unidades de cavalaria blindada espalhadas pelo território nacional.

3.2 Inserção Internacional

Atuando como potência regional sul-americana, o Brasil deve incrementar o adestramento de suas forças armadas com a participação em operações internacionais em apoio à sua política externa, dando ênfase às operações de paz e missões humanitárias. Tais operações podem ser realizadas sob tutela da ONU ou de organismos multilaterais regionais. Para a manutenção da estabilidade regional, o Ministério da Defesa deverá promover atividades de cooperação nas regiões fronteiriças e buscar fortalecer a integração da região, com ênfase na pesquisa e desenvolvimento de projetos comuns na área de defesa (BRASIL, 2012).

Além de ser elemento central da UNASUL[16], que promove a integração multissetorial da América do Sul, o Brasil é membro do Conselho de Defesa Sul-Americano, que fomenta o intercâmbio no setor de segurança e elaboração de políticas de defesa conjuntas, como também é membro e idealizador da ZOPACAS[17], que estabelece a vasta área do Atlântico Sul como território de cooperação multinacional entre América do Sul e África Ocidental.

Tais responsabilidades indicam a pertinência de uma força de projeção de transportadores estratégicos à disposição da FAB. Dentro da prerrogativa de fortalecer a integração regional dentro da área de defesa, a força brasileira de transporte estratégico pode atender às demandas de transporte das outras nações parceiras – que individualmente não teriam capacidade de arcar com os custos de manter vetores próprios nessa categoria – através de um sistema de consórcio ou cooperação bilateral. Transportadores estratégicos também poderiam cobrir com mais eficiência a região do Atlântico Sul levando uma quantidade bastante superior de carga em relação aos atuais transportadores táticos.

Por fim, implementar a capacidade de transporte aéreo estratégico dará ao Brasil real capacidade de atender às demandas da ONU em qualquer ponto do planeta, estabelecendo-se como membro capaz de apresentar pronta resposta à situações emergenciais que surjam sob jurisdição do órgão.

4. Vetores Atuais

Dentro do estudo analítico sobre o transporte aéreo estratégico e sua viabilidade para a Força Aérea Brasileira, cabe fazer um breve levantamento dos vetores que atualmente estão em operação nessa categoria. É prudente destacar que, excetuando-se o modelo chinês, nenhum desses transportadores estratégicos se encontra ainda em plena fabricação[18], tendo a linha de montagem do C-17 sido encerrada em 2015. O Airbus A400M não é propriamente um transportador estratégico, mas sim um “transportador tático com capacidades

[16] União das Nações Sul-Americanas.
[17] Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul.
[18] A linha de montagem do Ilyushin Il-76 segue de forma lenta em Ulyanovsk, na Rússia.

estratégicas", e por ser o mais recente projeto ocidental a entrar em operação, figura nesta lista.

4.1 Boeing C-17 Globemaster III

O Boeing C-17 Globemaster III é uma aeronave quadrimotora desenvolvida para a Força Aérea dos Estados Unidos na década de 1980 para substituir o antigo C-141 Starlifter. Após um dificultoso e custoso período de desenvolvimento, realizou seu primeiro voo em 15 de setembro de 1991, entrando finalmente em operação na USAF[19] em 1995. Atualmente é o vetor mais numeroso da força de transporte estratégico dos EUA, que dispõe de 222 exemplares do tipo. O Globemaster III realiza missões de transporte estratégico e tático, propiciando ampla capacidade de atuação mundial às forças armadas norte-americanas e liberando a frota de Lockheed C-5 Galaxy para transportar cargas de tamanho excessivo[20]. É capaz de pousar em operar em pistas curtas e rústicas – embora a operação nessas últimas possa causar danos à aeronave, fazendo com que os comandantes prefiram evitá-las.

Possui uma capacidade máxima de carga de 77.520 kg, comprimento de 53 metros, envergadura de 51,75 metros, altura de 16,8 metros, velocidade de cruzeiro de 829 km/h e alcance de 4.482 km sem reabastecimento. Seu custo unitário é de US$ 218 milhões.

Além dos Estados Unidos, os C-17 são hoje operados por Reino Unido, Austrália, Índia, Catar, Emirados Árabes Unidos, Canadá, Kuwait e pela iniciativa Strategic Airlift Capability, da OTAN.

4.2 Lockheed C-5 Galaxy

Fruto de um complicado, longo e custoso programa de desenvolvimento iniciado em 1961, o Lockheed C-5 Galaxy voou pela primeira vez em 30 de junho de 1968. É um quadrimotor a jato de grandes dimensões, desenhado especificamente para levar cargas de tamanho excessivo em alcance intercontinental. A primeira aeronave foi recebida pela USAF em junho de 1970, e 81 exemplares do C-5A foram fabricados até o fim da produção em 1973, decisão devida aos altos custos de fabricação e operação do modelo. Contudo, durante o governo Ronald Reagan foi retomada a produção de uma nova variante, o C-5B. Com a entrada em serviço do Globemaster III em 1995, a frota de C-5 foi eximida da tarefa de transportar cargas de tamanho padronizado, e em 1998 foram iniciados estudos para modernizá-los para o novo padrão C-5M Super Galaxy. Novos motores, reforço estrutural, nova instrumentação e novo trem de pouso foram integrados aos cargueiros, e sua vida-útil projetada está estimada até além do ano 2040.

---

[19] *United States Air Force* – Força Aérea dos Estados Unidos.

[20] Carga de tamanho excessivo é aquela que excede o tamanho internacionalmente padronizado de um contêiner.

Possui uma capacidade máxima de carga de 122.470 kg, comprimento de 75,31 metros, envergadura de 67,89 metros, altura de 19,84 metros, velocidade de cruzeiro de 855 km/h e alcance de 4.440 km sem reabastecimento. Seu custo unitário é de US$ 262 milhões.

Somente a Força Aérea dos Estados Unidos opera o C-5 Galaxy, sendo que hoje conta com 48 exemplares em seu inventário.

4.3 Airbus A400M Atlas

Projetado pelo consórcio aeronáutico europeu Airbus para substituir os cargueiros táticos C-130 Hércules e C-160 Transall, o A400M Atlas é um quadrimotor turbopropulsado categorizado como transportador tático com capacidades estratégicas, estando suas capacidades enquadradas entre o C-130 e o C-17, podendo operar em pistas rústicas. Problemas com a escolha de um motor potente o suficiente para a aeronave e estouro do orçamento chegaram a ameaçar seu cancelamento, mas as nações parceiras – França, Alemanha, Espanha e Reino Unido – decidiram manter suas encomendas iniciais mesmo após atrasos consecutivos. O primeiro voo do Atlas ocorreu em 11 de dezembro de 2009, e a primeira entrega aconteceu em agosto de 2013 para a Força Aérea Francesa. O alto custo final da aeronave gerou pesadas críticas de lideranças europeias, mas o A400M vem até o momento cumprimento tecnicamente com o planejado.

Possui uma capacidade máxima de carga de 37.000 kg, comprimento de 45,1 metros, envergadura de 42,4 metros, altura de 14,7 metros, velocidade de cruzeiro de 781 km/h e alcance de 3.300 km sem reabastecimento. Seu custo unitário é de US$ 187 milhões.

Atualmente o Atlas está em operação nas forças aéreas da Alemanha, França, Espanha, Reino Unido, Turquia, Luxemburgo, Bélgica e Malásia, com República Checa, Suíça e Indonésia considerando a aquisição do modelo.

4.4 Antonov An-124 Ruslan

Desenvolvido na antiga União Soviética como um substituto do turbopropulsor Antonov An-22 nos anos 1970, o Antonov An-124 Ruslan é um quadrimotor a jato de grandes dimensões, mantendo por três décadas o título de mais pesada aeronave de carga em produção no mundo. Seu primeiro voo aconteceu em 24 de dezembro de 1982, e foi entregue para a Força Aérea Soviética em 1986. Em 1988 uma versão hexamotor engrandecida do mesmo projeto, com a designação Antonov An-225 Mriya[21] decolou pela primeira vez, tornando-se até hoje a maior aeronave em operação no mundo. A dissolução da União Soviética em 1991 levou à partição da frota de An-124 entre Rússia e Ucrânia. Após um período de inércia no começo da década de 1990, a frota começou a ser operada comercialmente por diversas novas

[21] Capacidade máxima de 250.000 kg de carga. Somente um protótipo foi construído, operando comercialmente até hoje.

empresas russas e ucranianas, que por si próprias montaram parcerias com empresas ocidentais, transformando o Ruslan num operador mundial do mercado de transporte de cargas superpesadas. O programa espacial norte-americano depende em grande medida dos An-124 para transportar satélites e partes de foguetes até seus centros de lançamento. Sua linha de produção foi encerrada em 2004, e planos para reativá-la foram postergados devido às atuais tensões políticas entre Rússia e Ucrânia.

Possui uma capacidade máxima de carga de 150.000 kg, comprimento de 68,96 metros, envergadura de 73,3 metros, altura de 20,78 metros, velocidade de cruzeiro de 865 km/h e alcance de 5.200 km sem reabastecimento. Seu custo unitário é de US$ 100 milhões.

O Ruslan é atualmente utilizado em sua versão militar apenas pela Rússia, mas a variante civil é operada por empresas da Líbia, Ucrânia, Rússia e Emirados Árabes Unidos.

4.5 Ilyushin Il-76 Candid

O Ilyushin Il-76 teve seu desenvolvimento iniciado no fim dos anos 1960 para responder às demandas por um transportador estratégico a jato capaz de operar na rigidez dos extremos climáticos da União Soviética. É um quadrimotor com peculiar nariz envidraçado e armado com dois canhões operados por radar na cauda. Voou pela primeira vez em 25 de março de 1971 e foi entregue à Força Aérea Soviética em junho de 1974, tornando-se o cerne de sua força de transporte estratégico. Os Il-76 realizaram 14.700 voos ao Afeganistão entre 1979 e 1991, durante a invasão do país pela URSS; foram responsáveis por 89% das tropas e 74% das cargas totais transportadas por ar. Embora sua produção tenha cessado no fim dos anos 1990, uma nova e moderna variante foi anunciada em 2010 e a produção foi reiniciada. Diversos operadores civis usam o Il-76 pelo mundo todo.

Possui uma capacidade máxima de carga de 60.000 kg, comprimento de 46,59 metros, envergadura de 50,5 metros, altura de 14,76 metros, velocidade de cruzeiro de 900 km/h e alcance de 5.000 km sem reabastecimento. Seu custo unitário é de US$ 58 milhões.

Entre operadores civis e militares, o Ilyushin Il-76 está presente em 38 países. A Rússia é o maior operador militar do modelo, com 119 no inventário. A maior frota civil se encontra na Bielorrússia.

4.6 Xi’an Y-20 Kunpeng

Primeiro transportador estratégico projetado na China, o Y-20 teve seu desenvolvimento iniciado em 2006. É um quadrimotor a jato que usa materiais compostos em sua construção, e durante a fase de projeto fez largo uso de prototipagem em impressão 3D para acelerar o desenvolvimento e reduzir o custo de manufatura. O primeiro voo do Y-20 aconteceu em 26 de janeiro de 2013, e em junho de 2016 a primeira aeronave foi entregue à Força Aérea Chinesa. A produção continua a passos lentos, mas em 2016 foi anunciado que o

governo chinês pode comprar até 1.000 unidades do cargueiro, de forma a ultrapassar as frotas combinadas da OTAN e Rússia. A China planeja também desenvolver uma versão civil do Y-20.

Possui uma capacidade máxima de carga de 66.000 kg, comprimento de 47 metros, envergadura de 45 metros, altura de 15 metros, velocidade de cruzeiro de 926 km/h e alcance de 4.500 km sem reabastecimento. Seu custo unitário é de US$ 160 milhões.

A China hoje é o único operador da aeronave, mas o Sri Lanka já mostrou interesse em adquirir exemplares do Y-20.
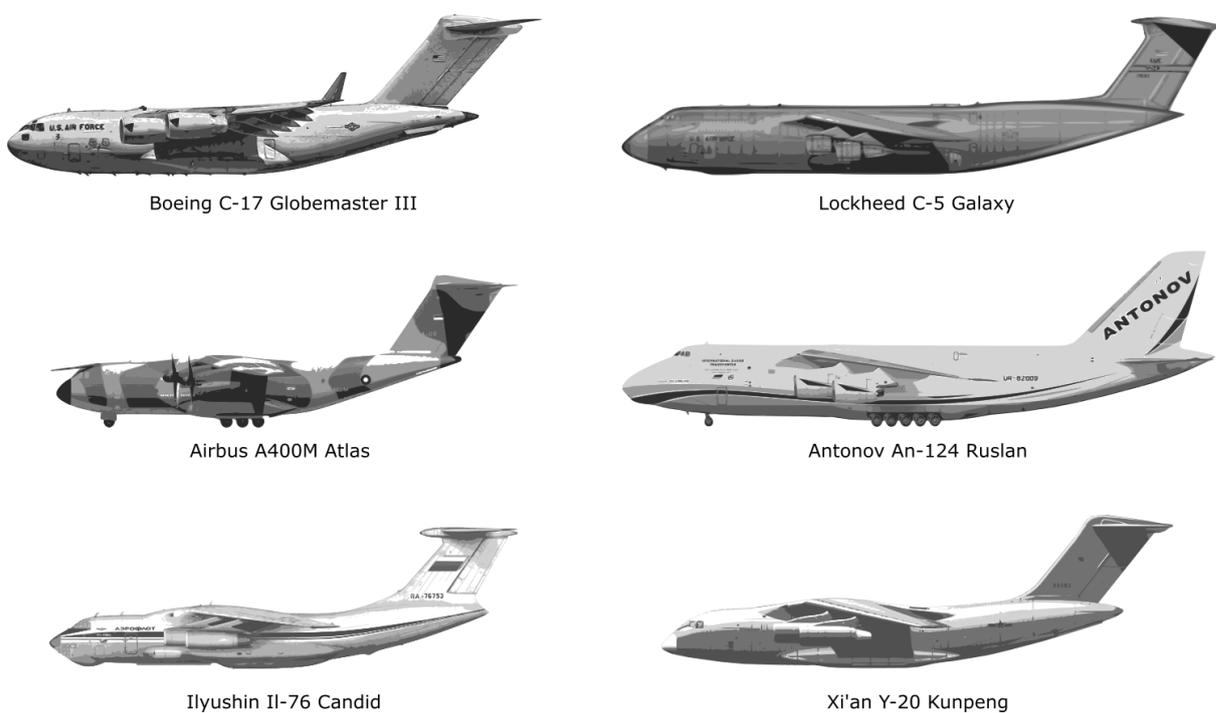
Figura 1 - Transportadores estratégicos em operação no mundo em 2018.

5. Alternativa de desenvolvimento de vetor nacional

A indústria aeronáutica brasileira desfruta de décadas de bem-sucedida experiência no projeto e manufatura de cargueiros militares e aeronaves comerciais de alto desempenho. A culminância dessa experiência é o KC-390, que combina os dois aspectos: é um cargueiro militar a jato de alto desempenho. A Embraer fez a escolha por desenvolver seu próprio transportador tático moderno ao tomar ciência do *gap* tecnológico que acometerá a frota mundial de transportadores táticos nos próximos anos: o fim da vida útil das células dos Lockheed C-130 Hércules, que ainda voam aos milhares nos inventários de 70 nações pelo mundo.

Embora haja fortes competidores pelo mercado de reposição dos antigos Hércules (como seu próprio sucessor, o C-130J Super Hércules), estima-se que a Embraer possa suprir uma parcela de pelo menos algumas centenas de unidades nesse processo. Até o presente momento, o KC-390 conta com 28 encomendas da Força Aérea Brasileira e mais 5 da Força Aérea Portuguesa – que ao mesmo tempo encomendou um estudo de impacto da suspensão da modernização de seus C-130 (JOSÉ, 2018). Este primeiro sinal de que a estratégia da Embraer encontrou vulto também pode ser visto na lista de países interessados, que já somam seis, em sua maioria operadores de C-130.

Dessa maneira, somando-se conhecimento técnico da Embraer com as considerações sobre implementação do transporte aéreo estratégico na FAB já mencionados neste texto, pode-se divisar a possibilidade de desenvolvimento de um vetor de transporte estratégico nacional. Seria de longe a maior aeronave já projetada e fabricada no Brasil, além de demandar a construção de nova infraestrutura industrial pela empresa, visto que seus hangares atuais não acomodariam tal projeto. Como feito com o KC-390, um entendimento prévio para a compra garantida de um lote de unidades pela própria FAB seria um pré-requisito de viabilidade do projeto, o que demandaria o estabelecimento de uma doutrina de transporte estratégico dentro da força.

A definição de que categoria de transportador estratégico será desenvolvida seria o passo seguinte. Segundo Vasilescu (2018), pode-se dividir os transportadores estratégicos em duas categorias, quanto à sua capacidade: excessivo médio (*outsize medium*) e excessivo grande (*outsize upper*). O excessivo médio (ex; C-17, Y-20) caracteriza-se pela capacidade duas ou três vezes maior que a de um cargueiro tático, com a particularidade de poder carregar um carro de combate moderno como o M1 Abrams[22] americano e o Type 99[23] chinês. Nesse caso, sua capacidade de carga giraria em torno de 80 toneladas. Já o excessivo grande (ex: C-5, An-124) conta com capacidade de carga na casa das 120 a 150 toneladas, movendo cargas de dimensões inviáveis para qualquer outra categoria de aeronave.

Conforme já visto, a lista de transportadores estratégicos hoje em produção é diminuta, e nenhum modelo ocidental encontra-se em desenvolvimento. Esse fato já vem causando preocupação com o futuro das frotas norte-americana e europeia, mas também pode significar grandes oportunidades de mercado, como veremos a seguir.

5.1 Demanda Norte-Americana

A frota norte-americana de transporte estratégico consiste em 48 Lockheed C-5 Galaxy e 222 Boeing C-17 Globemaster III. Estudos foram conduzidos para contabilizar as alternativas mais financeiramente eficientes para substituir essas aeronaves, que atingirão o limite de sua vida útil nas próximas décadas:

[22] 65 toneladas.
[23] 58 toneladas.

> Por quase uma década, como resultado de operações de contingência no estrangeiro, os C-17 têm voado significativamente mais horas do que antes de 11 de setembro de 2001. A disponibilidade dos C-5 – especialmente os C-5A – tem sido um recorrente e significativo problema afetando a capacidade da frota de transporte. Em anos futuros, o envelhecimento da atual frota significará que algumas ações de recapitalização terão de ser tomadas (MOUTON et al, 2013).

A frota de C-5, dividida entre os C-5A e C-5B, está passando pelo Programa de Remotorização e Melhoria de Disponibilidade[24], no qual recebe nova instrumentação, motores e componentes, passando a ser designado C-5M. O plano é repotencializar todos os C-5B e alguns C-5A, aposentando o restante. A frota resultante ainda será o suficiente para atender ao pior cenário do Estudo de Requerimentos e Capacidade de Mobilidade 2016[25]. Já a frota de C-17, que vem sendo extensivamente utilizada em operações norte-americanas por todo o globo, possui dois pontos estruturais que são limitadores de sua vida útil: a fuselagem traseira e a cobertura superior da asa. Dado o número de horas de voo anuais projetado e a idade de cada exemplar de C-17, é possível estimar o número de aeronaves a serem desativadas anualmente, e tais desativações começarão a ocorrer em meados da década de 2030 – muito antes dos C-5, que voam anualmente um número comparativo bem menor de horas.

Um estudo da Corporação RAND[26] analisou diversas alternativas para a solução do problema, incluindo a reabertura da linha de produção do C-17 (fechada em 2015), aeronaves de carga derivadas de modelos civis, cargueiros militares estrangeiros e aeronaves de design futurista que incorporem uma vasta variedade de opções tecnológicas hoje em desenvolvimento, conhecidas por Fuselagem de Asa Integrada[27] (MOUTON et al, 2013).

Dessa maneira, para não perder sua capacidade de transporte estratégico mediante o envelhecimento da atual frota, o estudo chegou às seguintes conclusões:

- Uma aeronave BWB altamente avançada e feita de materiais compostos[28] é a solução mais eficaz financeiramente, embora seja a que envolva os maiores riscos;
- Na ausência de uma aeronave revolucionária, um cargueiro derivado de modelos comerciais para cargas menores, seguido de um novo modelo de transportador militar é a opção mais eficaz financeiramente;
- Reabrir a linha de produção do C-17 com baixa produtividade para reduzir a necessidade futura de gastos com pesquisa, desenvolvimento, teste e avaliação não é eficaz financeiramente e não produz previsões de gasto constantes;

[24] *Reliability Enhancement and Reengine Program* (RERP).
[25] *Mobility Capabilities and Requirements Study 2016* (MCRS-16).
[26] *Research ANd Development*, é uma organização norte-americana sem fins lucrativos fundada em 1948 e dedicada a realizar pesquisa e análises para as forças armadas dos Estados Unidos.
[27] *Blended Wing Body* (BWB) é uma aeronave de asa fixa sem divisão clara entre as asas e a fuselagem. Sua forma geral possui fuselagem e asas distintas entre si, embora as asas suavemente se fundam ao corpo da aeronave. Esse tipo de aeronave possui diversas vantagens, como asas de alta sustentação, ao mesmo tempo em que reduz o arrasto, gerando economia de combustível.
[28] É um material feito de dois ou mais materiais constituintes com propriedades químicas e físicas significativamente diferentes que, quando combinados, produzem um material de características diferentes de seus componentes individuais.

- Um Programa de Extensão de Vida Útil[29] para os C-17 estenderem seu limite de horas de voo de 45.000 para 60.000 pode ser financeiramente eficaz;
- Modernizar os C-5 com o Programa de Remotorização e Melhoria de Disponibilidade é financeiramente eficaz, em particular com os C-5B. Pode também ser eficaz para uma porção da frota de C-5A.

Conforme visto, o desenvolvimento de uma nova aeronave de transporte estratégico para cobrir as necessidades logísticas norte-americanas durante a progressiva aposentadoria de seus C-17 é objeto de estudos pormenorizados que apontam para a existência de um *gap* tecnológico para as próximas décadas.

Embora a venda de aeronaves estrangeiras para a Força Aérea dos Estados Unidos seja um processo complexo, a Embraer atualmente é finalista do programa americano OA-X, que visa escolher uma aeronave de ataque leve para integrar seu inventário. Nessa concorrência, a Embraer fechou uma parceria com a empresa americana Sierra Nevada Corporation para ofertar o Super Tucano à USAF. Em caso de vitória, os Super Tucanos serão fabricados nos EUA, conforme determina a legislação americana. Tal processo pode se tornar um modelo para a venda de outras aeronaves brasileiras no mercado militar americano.

5.2 Demanda da OTAN

O fim da Guerra Fria trouxe mudanças drásticas à identidade, missões e requisitos operacionais da OTAN, e esse cenário evolutivo vem ampliando a demanda por uma força expedicionária mais global e de pronta resposta para responder a conflitos e tragédias humanitárias. A plena capacidade de realizar transporte aéreo estratégico é um requisito para as nações do tratado, para que consigam cumprir essas missões em âmbito global. Embora os Estados Unidos possuam uma tremenda frota de cargueiros estratégicos, outras nações, particularmente as europeias, sofrem de uma séria defasagem nesse setor (HAGES, 2018).

Por razões de soberania e mudança de foco estratégico para as nações europeias, é importante que essas não permaneçam dependentes da força norte-americana de transporte estratégico para realizarem suas próprias operações. Para responder a esse problema, as nações europeias da OTAN uniram esforços em diversas iniciativas, visando criar condições financeiras para garantir meios de transporte estratégico que teriam custo proibitivo se adquiridos individualmente pelos países. Há atualmente duas iniciativas que visam prover esses países com capacidade de transporte aéreo estratégico: a Solução Interina de Transporte Estratégico (SALIS)[30] e a Capacidade de Transporte Estratégico (SAC)[31].

A Solução Interina de Transporte Estratégico é um consórcio multinacional de 10 países[32] iniciado em dezembro de 2016 para alugar cargueiros Antonov An-124 de duas

[29] *Service-Life Extension Program* (SERP).
[30] *Strategic Airlift Interim Solution*.
[31] *Strategic Airlift Capability*.
[32] Bélgica, República Checa, França, Alemanha, Hungria, Luxemburgo, Noruega, Polônia, Eslováquia e Eslovênia.

empresas baseadas na Alemanha, garantindo o acesso a seis aeronaves. O contrato prevê a disponibilização de dois An-124 de pronta resposta para atender às operações da OTAN e União Europeia, outros dois em seis dias e mais dois em nove dias. Os países consorciados se comprometem a utilizar um mínimo de 1.600 horas de voo por ano. Contudo, essa solução se mostra de baixo valor no médio a longo prazo, visto que os Antonov estão chegando ao limite de vida útil de suas células e torna-se cada vez mais difícil manter suas certificações de voo atualizadas.

Já a Capacidade de Transporte Estratégico é uma iniciativa multinacional iniciada em 2009 por doze nações[33] – 10 membros da OTAN e 2 nações parceiras do tratado – que adquiriram três Boeing C-17 Globemaster III para dar apoio às suas necessidades operacionais. As três aeronaves são operadas pela Ala de Transporte Estratégico (HAW)[34] na Base Aérea de Pápa, no oeste da Hungria. A HAW é operada por pessoal de todas as nações integrantes da iniciativa e já prestou apoio logístico às suas forças no Afeganistão, Kosovo e Líbia, além de missões humanitárias no Haiti, Paquistão e Barbados, após a passagem do Furacão Irma em setembro de 2017.

Contudo, estudos realizados pelo Centro de Competência do Poder Aéreo Conjunto da OTAN na Alemanha demonstram que sem a entrada em operação de uma vasta frota de 180 Airbus A400M as nações europeias não têm condições de atender às demandas de transporte em caso de atuação emergencial estabelecidas pelo tratado (HAGES, 2018). Mesmo contando com a frota de A400M a Europa permaneceria sem um vetor verdadeiramente encaixado na categoria de transportador estratégico, mantendo a dependência de aeronaves norte-americanas ou civis – no caso dos Antonov – para o transporte de cargas excessivamente grandes.

5.3 Demanda Civil

O mercado internacional de transporte de cargas superpesadas e excessivamente grandes nasceu com a queda da União Soviética e a rápida dissolução de sua gigantesca frota militar de cargueiros estratégicos Antonov. Antes disso, transportar tais cargas por ar era um privilégio restrito às duas superpotências militares: EUA e URSS. Rapidamente colocados em serviço comercial, os Antonov An-124 e o único Antonov An-225 passaram a monopolizar um mercado antes inexistente:

> Digamos que você tem uma fábrica na China e construiu uma turbina eólica com pás de 60 metros que precisam ser enviadas para a Dinamarca. Ou construiu uma locomotiva ou iate e seu cliente está do outro lado do mundo. Talvez precise transportar equipamento de extração de petróleo, ou um foguete ou satélite. Talvez um desastre natural tenha ocorrido e grandes equipamentos de emergência tenham que ser levados ao local em curtíssimo

[33] Búlgaria, Estônia, Hungria, Lituânia, Holanda, Noruega, Polônia, Romênia, Eslovênia e Estados Unidos, além dos parceiros Finlândia e Suécia.
[34] *Heavy Airlift Wing*.

> prazo. Transportar tudo isso de um lado para o outro costumava ser bastante complicado, mas agora está muito mais fácil (MCNALLY, 2018).

Atualmente apenas 20 An-124 permanecem em atividade comercial, e o mercado para sua categoria é tão vibrante que as aeronaves apenas param de voar para realizar manutenção. Os quadrimotores têm capacidade de operar em cerca de 800 aeroportos por todo o mundo, e seu itinerário frequentemente os leva a diversos continentes numa única semana. Os Antonovs e Ilyushins Il-76 inclusive são contratados pelo Pentágono para dar suporte às suas operações no estrangeiro, tendo realizado mais de 15.000 voos de suprimento para o Iraque e Afeganistão. Além disso, são frequentemente utilizados para transportar foguetes e satélites do mercado de exploração comercial do espaço.

O envelhecimento da frota de An-124 é, todavia, uma ameaça a esse mercado. As tensões políticas entre Rússia e Ucrânia vêm impedindo a reabertura da linha de produção do Ruslan e as aeronaves fabricadas nos anos 80 e 90 estão se aproximando de seu limite estrutural de horas de voo. Existe uma brecha para o desenvolvimento de um cargueiro estratégico de categoria excessivo grande para substituir os An-124 no mercado internacional civil de transporte superpesado.

6. Conclusão

O transporte aéreo estratégico é um pilar da manutenção da atual ordem internacional regida pela Organização das Nações Unidas. O mundo globalizado pós-Guerra Fria estendeu a jurisdição da ONU para basicamente todo o globo e múltiplas pequenas crises têm de ser solucionadas através da pronta intervenção de tropas e máquinas, que são deslocadas entre continentes através dos transportadores estratégicos. Além disso, o perfil das missões da OTAN e suas nações parceiras mudou para incluir o atendimento a crises humanitárias, situações que também demandam a entrega de suprimentos e materiais emergenciais em curto prazo à zona afetada.

O Brasil, que vem praticando exercícios em conjunto com a OTAN e deseja ampliar sua inserção internacional, deve pautar-se por atingir capacidades operacionais semelhantes às daquela organização, sendo desejável a ampliação de seu alcance de projeção através da arma de transporte estratégico. Contudo, a FAB não possui tais vetores estratégicos em seu inventário e o fechamento da linha de produção do C-17 nos Estados Unidos limitou as opções de compra de modelos ocidentais – visto que atualmente somente o Il-76 russo e o Y-20 chinês encontram-se em produção. Embora haja embasamento normativo para a criação de uma força de transporte estratégico dentro da FAB, a escassez de exemplares ocidentais disponíveis para venda e o alto custo de aquisição desses meios são fatores limitadores à sua implementação. Todavia, os modelos de operação consorciada de transportadores estratégicos hoje em vigor na Europa podem fornecer o arcabouço operacional para uma eventual cooperação sul-americana nos mesmos moldes, viabilizando a criação de uma força de transporte aéreo estratégico que atenderia tanto às demandas brasileiras quanto as de suas nações parceiras regionais.

O desenvolvimento de um cargueiro estratégico nacional constitui-se em um gigantesco desafio tecnológico para a indústria aeronáutica brasileira, mas uma análise do cenário externo do transporte aéreo estratégico indica que as próximas décadas trarão um *gap* no fornecimento de novos modelos capazes de substituir os atuais vetores. O mercado civil de transporte aéreo de cargas superpesadas e excessivamente grandes também passará por um período de dificuldades com a aposentadoria dos cargueiros Antonov. Tais perspectivas sugerem múltiplas oportunidades de exportação de um novo transportador estratégico que apresente aplicações tanto militares quanto civis.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, Jon. *1st ID task force's tanks deployed to northern Iraq*. Disponível em: <https://www.stripes.com/news/1st-id-task-force-s-tanks-deployed-to-northern-iraq-1.4187>. Acesso em 15 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa*. Brasília: Ministério da Defesa, 2012.

CUNHA, Rudnei Dias. *A Aviação de Transporte*. Disponível em: <http://www.rudnei.cunha.nom.br/FAB/br/histtran.html>. Acesso em 15 mar. 2018.

DEFENSE INDUSTRY DAILY. *Heavy Lifting Down Under*: Australia's Growing C-17 Fleet. Disponível em: <https://www.defenseindustrydaily.com/australia-to-spend-up-to-15-bn-on-4-c17s-updated-01971/>. Acesso em 16 mar. 2018.

HAGES, Lee. *Europe's Strategic Airlift Gap*: Quantifying the Capability Gap and Measuring Solutions. Disponível em: < https://www.japcc.org/europes-strategic-airlift-gap/>. Acesso em 15 mar. 2018.

JOSÉ, António. *Governo autoriza a compra de cinco aeronaves militares KC-390 também para combater incêndios*. Disponível em: < https://observador.pt/2017/07/27/governo-autoriza-compra-de-cinco-aeronaves-militares-kc-390-tambem-para-combater-incendios/>. Acesso em 17 mar. 2018.

LAVENÈRE WANDERLEY, Nelson. *História da Força Aérea Brasileira*. Rio de Janeiro: Gráfica Brasileira, 1967.

MARTINS, Felipe. *C-130 Hércules*. Disponível em: <http://www.brasilemdefesa.com/2015/07/c-130-hercules.html>. Acesso em 16 mar. 2018.

MCNALLY, Brendan. *Outsourcing Heavy Airlift*. Disponível em: < https://www.defensemedianetwork.com/stories/outsourcing-heavy-airlift/>. Acesso em 20 mar. 2018.

MOUTON, Christopher et al. *Reducing Long-Term Costs While Preserving a Robust Strategic Airlift Fleet*: Options for the Current Fleet and Next-Generation Aircraft. Santa Monica: RAND Corporation, 2013.

PANDIT, Rajat. *C-17 Globemaster & C-130J Super Hercules*: Super Jets prove their worth. Disponível em: <https://economictimes.indiatimes.com/slideshows/infrastructure/c-17-globemaster-c-130j-super-hercules-super-jets-prove-their-worth/super-jets-prove-their-worth-for-india/slideshow/47066570.cms>. Acesso em 16 mar. 2018.

VASILESCU, Cezar. *Strategic Airlift Capability*: From Theory to Practice. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/256228999_STRATEGIC_AIRLIFT_CAPABILITY_FROM_THEORY_TO_PRACTICE>. Acesso em 16 mar. 2018.